

шения надёжности и долговечности конструкции и конструктивной оптимизации.

1. Системотехника строительства / Под ред. А.А.Гусакова. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002. – 768 с.
2. Информационные модели функциональных систем. / Под общ. ред. К.В.Судакова и А.А.Гусакова. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2004. – 304 с.
3. Фоков Р.И. Выбор оптимальной организации и технологии возведения зданий. – К.: Будівельник, 1969. – 192 с.
4. Булгаков С.Н. Технологичность железобетонных конструкций и проектных решений. – М.: Стройиздат, 1983. – 303 с.
5. Щукин В.С., Травкин Е.М. Повышение технологичности и снижение материалоемкости железобетонных изделий // Строительная наука – 2005. – №2. – С.24-27.
6. Темнов В.Г. Конструктивные системы в природе и строительной технике. – Л.: Стройиздат, 1987. – 256 с.
7. Технологичность конструкций изделий: Справочник / Т.К.Алферова, Ю.Д.Адмиров, П.Н.Волков и др.; Под ред. Ю.Д.Адмирова. – М.: Машиностроение, 1985. – 368 с.
8. Прялин М.А., Кульчев В.М. Оценка технологичности конструкций. – К.: Техніка, 1985. – 120 с.

Получено 21.10.2008

УДК 557.185

Ю.В.ГЛАЗУНОВ, канд. техн. наук

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ОСОБЕННОСТИ И КОНСТРУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА СТАЛЕБЕТОНА

Рассматриваются особенности конструкций с внешним полосовым армированием. Даны рекомендации и примеры по расчету и выбору экономически выгодных конструктивных решений. Приведены технико-экономические показатели и показана эффективность применения сталебетонных конструкций.

Сборные и монолитные железобетонные конструкции с внешним армированием получили распространение в различных отраслях строительства в нашей стране и за рубежом. Концентрированное расположение полосовой, листовой арматуры на внешних гранях сечения конструкций позволяет снизить их массу, уменьшить размеры сечения по сравнению с железобетонными и получить экономию стали при одинаковой высоте.

Внешняя арматура в виде листов или прокатных профилей позволяет эффективно использовать сталебетонные конструкции с большим процентом армирования при ограниченных размерах сечений и при двойном армировании заменять ими стальные конструкции с экономией стали до 45%.

В данном исследовании обобщен отечественный и зарубежный опыт применения сталежелезобетонных конструкций в промышленном и гражданском строительстве [1-5].

К сталебетонным конструкциям с внешним армированием относятся:

- плиты, армированные гладкой листовой сталью или профилированными (гофрированными) стальными настилами;
- конструкции, облицованные стальными листами, включенными в совместную работу с бетоном в специальных железобетонных сооружениях (наземные и подземные резервуары и различные емкости, технологические и транспортные тоннели, насосные станции, фундаменты под оборудование);
- линейные сталебетонные балочные элементы, армированные обычной и высокопрочной напрягаемой внешней полосовой арматурой;
- колонны, выполненные из брусковых элементов с внешним армированием четырьмя уголками;
- трубобетонные элементы;
- сталебетонные фермы из гнутых профилей и др.

Благодаря развитию и применению эффективных способов соединений металлических элементов (электросварка, высокопрочные болты, синтетические клеи) значительно возрос интерес к использованию полосовой, листовой и профилированной стали в качестве арматуры железобетонных конструкций. Такое армирование названо внешним, а конструкции – сталежелезобетонными или сталебетонными, армированными листовой сталью.

Для металлических и железобетонных конструкций в настоящее время применяют различные классы и марки сталей, т.е. материалом конструкции является не железо, а сталь, поэтому конструкции во многих странах принято называть стальными и сталебетонными. Термин «сталежелезобетонные» относится к комплексным конструкциям, у которых железобетонная плита объединена со стальной двутавровой балкой [1].

Существующие несущие конструкции на основе стали и бетона можно разделить на обычные и предварительно напряженные железобетонные, с внутренним традиционным армированием и внешним.

Среди железобетонных конструкций с внешним армированием можно выделить следующие конструкции:

- комплексные, сталежелезобетонные – железобетонная плита, объединенная со стальными двутавровыми балками;
- сталежелезобетонные со смешанным армированием – железобетонные обычные и предварительно напряженные балки с дополнительно прикрепляемыми стальными листами;
- железобетонные брусковые – бруски армируются стальными

уголками, которые располагаются по углам поперечного сечения;

- трубобетонные и труботружобетонные;
- сталебетонные, армированные обычной и высокопрочной напрягаемой полосовой арматурой.

Сталебетонные конструкции – это конструкции, у которых в растянутой (иногда в сжатой) зоне применяется внешняя обычная или высокопрочная напрягаемая полосовая, листовая арматура, поставленная на крайних гранях поперечного сечения.

Полосовую, листовую сталь в качестве арматуры железобетонных конструкций начали использовать широко в последние годы. Можно выделить четыре основных направления применения:

- для армирования ограждающих и несущих конструкций в зданиях и сооружениях, к которым предъявляются требования полной непроницаемости жидкостей, газов и различных излучений;
- для опалубки при изготовлении монолитных и сборно-монолитных железобетонных конструкций с использованием ее после затвердения бетона в качестве несущей арматуры конструкций;
- для армирования балочных линейных элементов (ригели, балки покрытия и перекрытия, подкрановые балки, фермы, ребристые балочные плиты и др.) и колонн, с целью уменьшения массы, размеров сечения или получения экономии стали;
- для усиления балочных и других элементов.

Листовая арматура в отечественной практике впервые была применена для придания полной газонепроницаемости жароупорным железобетонным конструкциям при большом количестве отверстий в футеровке или мест крепления оборудования, затруднявших армирование отдельными стержнями, а также для подземной части мартеновских цехов [2].

Листовая сталь в качестве опалубки и одновременно несущей арматуры получила применение при возведении монолитных, сборно-монолитных и сборных железобетонных перекрытий. При этом первоначально она использовалась только как опалубка и лишь после затвердения бетона учитывалась как несущая арматура железобетонного сечения.

В зарубежной практике известны решения предварительно напряженных сталежелезобетонных балок, работающих в сочетании с полосовой арматурой, расположенной на растянутой и сжатой гранях сечения [3, 4]. Применение продольной полосовой арматуры в таких конструкциях позволяет значительно уменьшить строительную высоту балки, что определяет экономичность решения при проектировании

несущих конструкций перекрытий многоэтажных зданий, в том числе неразрезных систем, и пролетных строений мостов.

При строительстве электростанций применяется внешняя арматура в виде прокатного профиля – уголка в несущих конструкциях колонн зданий [5], позволяющая избавиться от большого количества закладных деталей в конструкции при монтаже технологических коммуникаций. Создание поточной линии по изготовлению линейных брусьевых элементов с внешней профильной арматурой, из которых собирались несущие конструкции, определило экономическую эффективность таких изделий.

Снижение массы и уменьшение размеров сечения (высоты) конструкций зданий и сооружений приводят к экономии материала. Тенденция к увеличению пролетов, шага колонн в зданиях обуславливает необходимость снижения массы, в особенности уменьшения высоты несущих элементов балочных конструкций. Снижение массы изгибаемых элементов в какой-то мере достигается благодаря применению легких заполнителей бетона.

Конструктивная форма, высота, размеры сечений железобетонных плит, балок, ригелей остаются длительное время по условиям прочности и жесткости стабильными и неизменяемыми. Конструктивные решения поперечных сечений сталебетонных изгибаемых элементов с внешней арматурой позволяют при обеспечении прочности, жесткости уменьшить высоту, размеры сечений элементов. Концентрированное расположение полосовой арматуры на внешних гранях сечения дает возможность снизить массу, уменьшить размеры сечения или получить экономию стали при одинаковой высоте с железобетонными конструкциями.

Увеличение процента содержания листовой арматуры, расположение ее на краю сечений повышают несущую способность сталебетонных элементов при рациональном использовании высокопрочных марок бетона и небольших размерах поперечного сечения.

Использование листовой стали в качестве металлической изоляции и несущей арматуры позволяет достичь значительной экономии стали в железобетонных конструкциях зданий и сооружений, сократить сроки строительства и повысить производительность труда при возведении сооружения.

Экономичность сталежелезобетонных конструкций достигается благодаря рациональному использованию стального листа: применение в качестве опалубки и закладных деталей; компактное расположение у внешней кромки; способность стального листа воспринимать растягивающие усилия одновременно во всех направлениях в плоско-

сти.

В результате проведенных технико-экономических исследований определено, что применение сталежелезобетонных элементов в зданиях и сооружениях способствует экономии до 28-33% стали по сравнению со стальными и до 11% – с железобетонными конструктивными элементами. Приведенные затраты снижаются в первом случае на 25-30, во втором – на 45-50%. Использование сталежелезобетонных колонн в подкрановых эстакадах позволяет экономить до 10-15% стали по сравнению со стальными и до 12% – с железобетонными колоннами. Приведенные затраты снижаются на 35%.

1.Марков Б.П. Исследование условий совместной работы железобетонной плиты с металлическими сплошными балками. – М.: Наука, 2005. – 180 с.

2.Стойнов С.Н. Исследование сталежелезобетонных пролетных строений мостов на воздействие температуры и сил предварительного напряжения. – М.: Наука, 2006. – 245 с.

3.Smith F., Brown R. The Shearing Strength of Concrete, Bull. Univ. of Washington, N 106, 2001, p. 205.

4.Garner N.I. Use of Spiral Welded Steel Tubes in Pipe Columns. ACJ. J. Proceedings, vol. 65, Nov. 2003, p. 937-942.

5.Переяславцев Н.А. Брусковые конструкции с внешним армированием уголками. – М.: Наука, 2004. – 276 с.

Получено 29.10.2008

УДК 336.276

Є.В.ДУБРОВСЬКА

Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури

КЛАСИФІКАЦІЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ДЕБІТОРСЬКОЇ ЗАБОРГОВАНOSTІ ПІДПРИЄМСТВ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО СЕКТОРУ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Досліджуються підходи до класифікації факторів, що впливають на рівень дебіторської заборгованості підприємств. У зв'язку з специфікою діяльності комунальних підприємств розроблено класифікацію факторів впливу на розмір дебіторської заборгованості підприємств житлово-комунального сектору господарювання.

У зв'язку з трансформацією економіки України вітчизняні підприємства виявилися неспроможні ефективно управляти дебіторською заборгованістю. Найгостріше зараз стоїть проблема управління і погашення дебіторською заборгованістю в житлово-комунальному секторі господарювання. Низька платіжна дисципліна, підвищення тарифів на послуги житлово-комунального сектора економіки викликають значне зростання обсягів дебіторської заборгованості, яке призводить до зростання кредиторської заборгованості, що, в свою чергу, гальмує реформування галузі, позбавляє її інвестиційної привабливості й одночасно